

УДК 576.895.775 (574)

# О ЧИСЛЕ ГЕНЕРАЦИЙ У БЛОХ XENOPSYLLA GERBILLI MINAX В МУЮНКУМАХ (SIPHONAPTERA)

Ю. А. Морозов, У. А. Сагимбеков, Н. И. Морозова

Чимкентская противочумная станция, Чимкентская городская больница скорой помощи

С помощью радиоактивного мечения и механической маркировки блох *X. gerbilli minax*, добытых в Причуйских Муюнкумах было установлено у них наличие 4 генераций за один год. 1-я появляется в начале июня, 2-я — в середине июля, 3-я — в конце августа, начале сентября, 4-я — в середине октября.

Как известно, блохи рода *Xenopsylla* являются основными переносчиками чумы (Бибикова и др., 1958; Петров, 1968, и др.). Поэтому изучение их биологии представляет большой интерес для прогнозирования численности этих насекомых, более глубокого понимания условий сохранения и распространения возбудителя чумы в природе и организации оздоровительных мероприятий, проводимых в очаге.

В связи с этим существенное значение имеет определение числа генераций этих блох.

В литературе по этому вопросу существуют довольно противоречивые сведения, которые по всей вероятности, связаны с различными регионами наблюдений, а также с разнообразной методикой, применяемой различными авторами. Так, в Кызылкумах Кирьякова с соавторами (1970), основываясь на наблюдениях за динамикой численности, активностью размножения, интенсивностью и сроков выплода блох *X. hirtipes* и *X. conformis* считает, что у этих насекомых в природе имеется одна генерация. Солдаткин с соавторами (1967), Степанова с соавторами (1971), используя почти те же методы наблюдения, что и предыдущий автор, полагают у блох *X. gerbilli* в той же пустыне две генерации. Другие исследователи рассчитывали суммы эффективных температур, необходимых для развития полного цикла блох и решали уравнение тепловых ресурсов с использованием метода фенологического прогноза Подольского (1974). На основании проведенных расчетов они пришли к выводу о наличии в природе у блох *X. skrjabini* в Прикаспийской низменности и у *X. gerbilli* в Южном Прибалхашье одной полной, 2-й неполной и 3-й частичной генерации (Куницкий и др., 1974, 1974а) и 4 генераций — у *X. skrjabini* на Мангышлаке (Якунин и др., 1979). Четыре генерации у блох *X. gerbilli* получила Золотова с соавтором (1978) в лабораторных условиях, близких к природным.

Учитывая, что размножение у блох рода *Xenopsylla* продолжается довольно длительный период, а время выплода молодых особей растянуто, в результате чего происходит наложение дочерних поколений, можно отметить, что используемые автором методики не всегда позволяли достоверно определить, к какой генерации относятся те или иные блохи, добытые в природе. Отсутствие единого мнения в этом вопросе побудило нас проверить число генераций у блох рода *Xenopsylla* в естественных условиях. С этой целью нами была применена методика, позволяющая уверенно различать блох, относящихся к различным поколениям. При этом мы не ставили перед собой цели определить численность насекомых в той или иной генерации, а лишь отмечали наличие блох, относящихся к различным поколениям.

Опыты были проведены в 1980 г. в Причуйских Муонкумах. Объектом изучения мы избрали блох *X. g. minax*, являющихся в этом регионе доминирующим видом в норах и шерсти больших песчанок.

Для того чтобы достоверно различить между собой родительские и дочерние поколения блох, мы применили одновременно радиоактивное и механическое мечение этих эктопаразитов. Радиоактивное мечение осуществлялось через кровь зверьков (Морозова и др., 1969). С этой целью самцы блох и самки со светлыми семяприемниками (молодые), добытые из нор больших песчанок в соотношении примерно 1 : 3, помещались в биопробную банку с небольшим количеством песка. В эту же банку вносили в сетчатом отсаднике белую мышь, которой внутримышечно был введен водный раствор радиоактивного изотопа углерода  $C^{14}$  в дозе 0.3 м. Кюри. Сетчатый отсадник ограничивал движения зверька и препятствовал скусыванию эктопаразитов, но позволял блохам свободно проникать на белую мышь и питаться на ней.

Блохи в биопробной банке вместе с мышью выдерживались в течение 2—3 суток при температуре 20—25° и относительной влажности 75—80%. За этот срок большинство эктопаразитов успевало напиться на зверьке и приобрести с его кровью радиоактивную метку. Наличие крови в желудке у блох определяли под микроскопом, при этом их слегка усыпляли эфиром. Затем у всех напивавшихся эктопаразитов отсекали 5-й членик задней лапки, что, по данным Лукьяновой и Лапиной (1965), не отражается на их жизнедеятельности. Непитавшихся блох из опыта исключали.

Таким образом, учитывая трансвариальную передачу изотопа у блох (Кириякова, 1970 и собственные наблюдения), мы могли обнаружить с помощью авторadiографии особей, выплывших из яиц, отложенных мечеными эктопаразитами. В то же время механическая маркировка позволяла выявить среди радиоактивных блох тех, которые были накормлены на белой мыши, т. е. помечены радиоактивным изотопом заранее.

Меченых блох выпускали в различные сроки в жилые норы больших песчанок, отстоящие друг от друга на 1.5—2.0 км, что практически исключало вероятность заноса этих эктопаразитов с одной колонии на другую.

Кроме того, при закладке каждого очередного опыта мы проводили вскрытие самок блох, добытых из нор больших песчанок, для определения их физиологического возраста (Куницкая и др., 1977).

Первый опыт был заложен в начале II декады июня в период массового выплода блох *X. g. minax*, относящихся, по нашим представлениям, к первой летней генерации. Всего на колонию больших песчанок было выпущено 674 меченых блохи (см. таблицу).

Число генераций у блох *X. g. minax*

Дата закладки опыта (1980 г.)	Выпущено меченых блох на колонию	Дата раскопки опытной колонии (1980 г.)	Добыто блох из опытной колонии				Число блох с радиоактивной меткой			Генерация
			всего	с усеченным члеником	молодых непитавшихся	питавшихся	всего	непитавшихся	питавшихся	
12 VI	674	17—21 VII	53	3	4	46	21	—	21	II
19 VII	511	4—6 IX	272	—	5	267	3	—	3	III
11 IX	325	23—25 X	764	—	148	616	43	20	23	IV

Через 36 дней с момента закладки опыта, срок достаточный для развития блох из яйца до имаго (Золотова, 1968), колония была обловлена и раскопана с максимально полным выбором блох. Всего из шерсти зверьков и колонии добыли 53 экз. *X. g. minax*, из них только 3 блохи имели усеченный 5-й членик на задней лапке, т. е. питались на белой мыши, получившей радиоактивную метку. 4 блохи были молодые, непитавшиеся, у остальных насекомых в желудке находилась кровь на разных стадиях переваривания. Радиоактивную метку обнаружили у 21 питавшейся блохи. Таким образом, можно считать, что

к середине июля появляются блохи, принадлежащие ко 2-й генерации, и выплод их произошел несколько ранее сроков обследования опытной колонии.

Следующий опыт мы заложили 19 июля. На жилую колонию было выпущено 511 молодых меченых блох. Отлов грызунов и раскопка колоний проводились в первых числах сентября (через 47 суток после закладки опыта). Из 272 добытых *X. g. minax* 5 были молодыми непитавшимися. Блох с усеченными члениками не обнаружено. Радиоактивная метка, как и в первом случае, была получена от питавшихся блох, которых мы отнесли к 3-й генерации (см. таблицу).

Вскрытие самок *X. g. minax* показало, что в период обследования колоний и 1-го, и 2-го опытов в природе преобладали блохи 2—4-го возрастов, т. е. недавно выплотившиеся.

Последний (3-й) опыт был поставлен нами в начале II декады сентября. На колонию больших песчанок было выпущено 325 меченых блох. В середине III декады октября колонию обловили и раскопали. В результате собрали 764 блохи *X. g. minax*: из них 148 молодых непитавшихся. Эктопаразитов, помеченных на белой мыши, обнаружено не было. Радиоактивную метку обнаружили у 43 блох — 20 молодых непитавшихся и 23 питавшихся. Этих блох мы относим к 4-й генерации. Они перезимовывают и доживают до конца мая, начала июня.

Таким образом, применяемая нами методика позволила достоверно выявить возможность появления в Причуйских Муюнкумах — 4 поколений у блох *X. g. minax* (см. таблицу).

Наши наблюдения согласуются с результатами лабораторных исследований тех авторов, которые придерживаются мнения о наличии у блох рода *Xenopsylla* 4 генераций в природе.

Как правило, среди блох, добытых из опытной колонии, отсутствовали особи с усеченным 5-м члеником на задней лапке, что говорит о непродолжительности жизни особей родительских поколений. В этот период, учитывая сравнительно короткие сроки наступления заражающего состояния («блока» преджелудка) у пустынных видов блох (Бибикова и др., 1958; Волохов, 1967, и др.), правомерно предполагать, что за время своей жизни каждое из этих поколений способно к эстафетной передаче через кровь зверьков возбудителя чумы своей дочерней генерации.

#### Л и т е р а т у р а

- Бибикова В. А., Егорова Р. П., Волохов В. А. К вопросу о эпизоотологической роли блох песчанок. Сообщ. I *Xenopsylla gerbilli minax* Jord. — Тр. Среднеазиат. науч.-исслед. ин-та. Алма-Ата, 1958, вып. 4, с. 101—106.
- Волохов В. А. К вопросу о сроках наступления заражающей способности блох *Xenopsylla gerbilli minax*. — Матер. 5-й науч. конф. противочум. учрежд. Ср. Азии и Казахстана, посвященной 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Алма-Ата, 1967, с. 279—281.
- Золотова С. И. Сравнительно-экологическая характеристика блох большой песчанки (*Xenopsylla gerbilli minax* Jord. 1926 и *Ctenophthalmus dolichus quadrinus* Joff. 1953) — Автореф. канд. дис. Алма-Ата, 1968. 721 с.
- Золотова С. И., Масленникова З. П., Афанасьева О. В. Число генераций блох рода *Xenopsylla* (Siphonaptera Pulicidae) в подзоне северных пустынь. — Зоол. журн., 1978, т. 57, вып. 11, с. 1663—1667.
- Кирьякова А. Н. Передача радиоактивного изотопа  $S^{35}$  (метионина) от взрослых блох всем фазам их метаморфоза — Паразитология, 1970, т. 4, вып. 4, с. 267—270.
- Кирьякова А. Н., Копцев Л. А., Копцева З. Г. Число генераций в году у блох *Xenopsylla* в Северных Кызылкумах. — Паразитология, 1970, т. 4, вып. 6, с. 528—536.
- Куницкая Н. Т., Куницкий В. Н., Гаузштейн Д. Н., Савелова Н. М. Физиологический возраст и опыт анализа возрастного состава естественной популяции *Xenopsylla gerbilli* Wag. — Паразитология, 1977, т. 11, вып. 3, с. 202—209.
- Куницкий В. Н., Волков В. М., Леликова З. Ф., Агунькина О. С. О числе генераций *Xenopsylla skrjabini* в условиях Прикаспийской низменности. — Матер. 8-й науч. конф. противочум. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 328—330.
- Куницкий В. Н., Куницкая Н. Т., Гаузштейн Д. М., Савелова Н. М., Морозова И. В. Ритм размножения *Xenopsylla gerbilli* в Южном Прибалхашье. — Матер. 8-й науч. конф. противочум. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1974а, с. 328—330.

- Лукьянова А. Д., Лапина Н. Ф. Продолжительность жизни блох сусликов *Neopsylla setosa* Wag. и *Ceratophyllus tesquorum* Wag. в естественных условиях. — Зоол. журн., 1965, т. 44, вып. 6, с. 883—887.
- Морозова И. В., Савелова Н. М., Куницкий В. Н. К методике мечения блох радиоактивными изотопами. — Матер. 6-й науч. конф. противочумн. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1969, вып. 2, с. 81—83.
- Петров В. С. Природные очаги чумы (Типизация, структура, генезис). — Автореф. докт. дис. Алма-Ата, 1968, с. 3—40.
- Подольский А. С. Фенологический период. М., Колос, 1974, с. 3—286.
- Солдаткин И. С., Руденчик Ю. В., Северова Э. А., Климова З. И., Мокриевич Н. А. Особенности экологии летней популяции *Xenopsylla gerbilli caspica* L. — Зоол. журн., 1967, т. 46, вып. 6, с. 909—914.
- Степанова Н. А., Рачинина Н. А., Умаров В. А. К изучению годового цикла блох рода *Xenopsylla* в Центральном Кызылкумах. — Матер. 7-й науч. конф. противочумн. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1971, с. 421—423.
- Якунин Б. М., Чернова Н. А., Куницкая Н. Т. О числе генераций у блох *Xenopsylla skrjabini* на Мангышлаке (Aphaniptera). — Паразитология, 1979, т. 13, вып. 5, с. 510—515.

---

ON THE NUMBER OF GENERATIONS IN FLEAS OF THE GENUS *XENOPSILLA*  
*GERBILLI MINAX* IN MUJUNKUM (SIPHONAPTERA)

Ju. A. Morozov, U. A. Sagimbekov, N. I. Morozova

SUMMARY

By means of radioactive labelling and mechanical marking of fleas of *X. g. minax* it was established that they have four generations a year.

---